

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012343667 **Image available**

WPI Acc No: 1999-149774/ 199913

XRPX Acc No: N99-109389

Magnetic pump for vehicle, industrial machine - has rotor that is rotated to discharge magnetic fluid drawn near magnet

Patent Assignee: AKEBONO BRAKE KOGYO CHUO GIJUTSU KK (AKEB)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 11013649	A	19990119	JP 97167108	A	19970624	199913 B

Priority Applications (No Type Date): JP 97167108 A 19970624

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 11013649	A		5	F04C-013/00	

Abstract (Basic): JP 11013649 A

NOVELTY - The recess (3) are formed at regular interval along peripheral surface of a cylindrical rotor (2). The recesses are formed in parallel to the revolving shaft. The magnetic fluid (10) is filled in the path (7) between the rotor and the magnet (6). The magnetic field is applied to the magnetic fluid through the magnet. The rotor is rotated to discharge magnetic fluid that is drawn near the magnet. The length (Lb) of the magnet is set longer than distance (La) between recesses.

USE - For pressure controller.

ADVANTAGE - Reduces cost and structure of hydraulic pressure system by avoiding need for flow control valve. Prevents leakage of fluid by avoiding flow control valve. Controls discharge pressure simply by changing magnetism generated by magnet. Prevents flow ripple generation in continuous liquid supply. Enables easy control of pressure rise by adjusting rotating speed of rotor. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows block diagram of pump. (2) Rotor; (3) Recess; (6) Magnet; (7) Path; (10) Magnetic fluid.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-13649

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月19日

(51) Int.Cl.⁶

F 0 4 C 13/00

識別記号

F I

F 0 4 C 13/00

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-167108

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月24日

(71) 出願人 000145541

株式会社曙ブレーキ中央技術研究所
埼玉県羽生市東5丁目4番71号

(72) 発明者 増子 実

埼玉県羽生市東5丁目4番71号 株式会社
曙ブレーキ中央技術研究所内

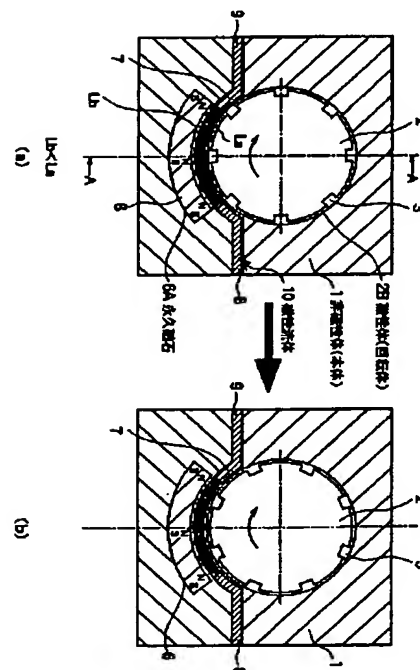
(74) 代理人 弁理士 長瀬 成城

(54) 【発明の名称】 ポンプとそのポンプを利用した液圧制御装置

(57) 【要約】

【課題】 流体圧の制御部に電磁弁等の流路切り替え部を必要とせず、流体圧制御が可能な磁性流体を用いたポンプを提供する。

【解決手段】 外周に回転軸と平行に、かつ互いに間隔に凹部が形成されている回転円筒体からなる第1磁極2と、本体側に配置した第2磁極6とによって形成した通路7内に磁性流体10を満たし、磁性流体に前記磁極を介して磁界を与え、かつ、第1磁極2を回転駆動させることにより磁極間に引き寄せられた磁性流体10を送りだすことができることを特徴とする磁性流体を作用液として利用したポンプ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外周に回転軸と平行に、かつ互いに間隔に複数の凹部が形成されている回転円筒体からなる第1磁極2と、本体側に配置した第2磁極6とによって形成した通路7内に磁性流体10を満たし、磁性流体に前記磁極を介して磁界を与え、かつ、第1磁極2を回転駆動させることにより磁極間に引き寄せられた磁性流体10を送りだすことができることを特徴とする磁性流体を作動液として利用したポンプ。

【請求項2】 前記凹部間の長さ L_a よりも、第2磁極の長さ L_b の方が長いことを特徴とする請求項1に記載のポンプ。

【請求項3】 前記第1磁極と第2磁極のうち、少なくとも一方に磁極は永久磁石または電磁石で構成されていることを特徴とする請求項1に記載のポンプ。

【請求項4】 前記第1磁極はモータの回転子としての機能を持っていることを特徴とする請求項1に記載のポンプ。

【請求項5】 前記請求項1～請求項4のいずれか1項のポンプと、前記ポンプからの出力圧で作動するアクチュエータと、前記ポンプを制御する制御装置および前記ポンプへ磁性流体を供給するリザーバとを備えてなる液圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁性流体を作動流体とする新しい原理に基づくポンプであり、さらに詳細には、流体圧の制御部に電磁弁等の流路切り替え部を必要とせずに流体圧制御が可能なポンプおよびそのポンプを利用した液圧制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般車両や産業機械用動力油圧源として油圧ポンプが広く利用されており、こうした油圧ポンプは、モータ等の外部アクチュエータによりピストンや羽根車を作動して作動油を汲み上げ、油圧を高くして吐出する構成が一般的である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のようなポンプを液圧制御システムに用いた場合、高圧側と低圧側の通路を電磁弁等により切り替える必要があり、緻密な液圧制御を行うシステムでは、電磁弁やそれに伴う配管などシステム全体の構成が複雑となる。また電磁弁を用いた圧力制御系では、電磁弁切換時に脈動が発生する。さらに部品点数も多く、コスト高の原因となるなど問題点があった。

【0004】そこで、本発明は、磁性流体を用いた新しい原理に基づくポンプを提供し、上記のような問題点を解決せんとするものである。本発明に係わるポンプは、ポンプを構成する一対の磁極間に磁気回路を形成するとともに一対の磁極間に磁性流体を満たし、一方の磁極を

回転させることにより、磁極間に磁性流体を引き寄せさらに磁性流体を送りだすことができるようにしたため、流体圧制御部に電磁弁等の流路切り替え手段が不要となり、システム全体が極めて簡略化できるとともに、大幅のコスト低減を可能とする。また本発明のポンプを利用した液圧制御装置は、構成が簡単で小型となり、その上すべらかな液圧制御を実行できる。

【0005】

【課題を解決するための手段】このため、本発明が採用した技術解決手段は、外周に回転軸と平行に、かつ互いに等間隔に複数の凹部が形成されている回転円筒体からなる第1磁極と、本体側に配置した第2磁極とによって形成した通路内に磁性流体を満たし、磁性流体に前記磁極を介して磁界を与え、かつ、第1磁極を回転駆動させることにより磁極間に引き寄せられた磁性流体を送りだすことができることを特徴とする磁性流体を作動液として利用したポンプであり、前記ポンプと、前記ポンプからの出力圧で作動するアクチュエータと、前記ポンプを制御する制御装置および前記ポンプへ磁性流体を供給するリザーバとを備えてなる液圧制御装置である。

【0006】

【実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明すると、図1(a)(b)は本発明に係わる第1実施形態としてのポンプの断面図、図2は図1中のA-A断面図である。図1中、符号1はポンプ本体であり、この本体1は非磁性体で構成され、さらに本体1内には第1磁極2としての円筒状の回転体が図2に示す如く左右支持軸2a、2bを介してベアリング12により回転自在に軸支されている。第1磁極2(回転体)は磁性体2Bで構成されており、その周囲に歯形状に凹部3が形成されているとともに回転体2の一方側の支持軸2bにはギヤ4が固定されている。ギヤ4はモータの出力軸に固定されたピニオン5と噛み合っており、モータの回転により、回転体2が回転するようになっている。図中11は側板である。

【0007】回転体2の外周一部に対応して図1に示すように回転体と同心円上の半径を持った第2磁極6が本体側に固定され回転体2と第2磁極6との間には通路7が形成されている。第2磁極6は永久磁石6Aで構成されており、前述の通路7は本体1内に形成した入力側通路8と出力側通路9とを連通しており、この通路内には分散媒に磁性粒子を混合した磁性流体10が充填されている。入力側通路8は図示せぬリザーバに接続されており、また出力側通路9は図示せぬアクチュエータに接続されている。

【0008】そして第1磁極2である磁性体2Bと第2磁極6である永久磁石6Aとの間には、磁気回路が閉成されておりその強さは回転体の凹部3より凸部の方が強くなっており、凹部と凸部との間には磁束密度に偏りが形成されるようになっている。なお、磁性体2Bの凹部

間の距離を L_a とし、永久磁石6A側の長さを L_b とした時に $L_b > L_a$ の関係となるようにしておく。

【0009】つづいて、上記ポンプの作動を図1を参照しながら説明する。上記構成からなるポンプにおいて、第1磁極(回転体)2をモータで回転させると、第1磁極2の回転に伴い磁束密度の分布は回転方向に移動する。そのため磁束密度の高い所に引き寄せられた磁性流体10は図1(b)に示すように磁束密度とともに移動する。この結果回転体の回転により磁性流体は一方方向に送られポンプとしての機能を果たす。このポンプで吐出圧は磁界中に保持された磁性流体が担っており、最大吐出圧は永久磁石の強さ、回転体と永久磁石とが磁界を形成する面積とで決まる。吐出圧は最大吐出圧以下の範囲で回転体の回転速度により制御でき、また、流量(または加減圧の立ち上がり)は第1磁極としての回転体の回転数で制御可能である。

【0010】つづいて、本発明に係わる幾つかの実施形態を図面を参照して説明する。図3は第2実施形態としてのポンプの断面図を示しており、この実施形態は第1磁極2としての回転体が永久磁石2Aで構成されており、本体側の第2磁極6としては第1実施形態の永久磁石6Aの代わりに磁性体6Bを使用する。この実施形態のポンプも第1実施形態と同様に回転体2の回転により磁性流体10を出力側通路9に吐出することができる。

【0011】図4は第3実施形態としてのポンプの断面図であり、このポンプは、第1磁極(回転体)2が永久磁石2Aで構成され、さらに本体側に配置される第2磁極6も永久磁石6Aとして構成されており、第1磁極2の回転により磁性流体10を出力側通路9に吐出することができる。図5は第4実施形態としてのポンプの断面図であり、このポンプは、回転体2が永久磁石2Aからなり、本体側に配置される第2磁極6を電磁石6Cとして構成されている。

【0012】図6は第5実施形態としてのポンプの断面図であり、このポンプは、第1磁極2が電磁石2Cからなり、さらに本体側の第2磁極として磁性体6Bを配置した例である。図7は第6実施形態としてのポンプの断面図であり、このポンプは第1磁極(回転体)および本体側の第2磁極をともに電磁石2C、6Cで構成したものである。

【0013】図8は第7実施形態としてのポンプの断面図であり、このポンプは、第1磁極(回転体)を電磁石2Cで構成し、本体側の第2磁極6を磁性体6Bで構成し、さらに本体側に第1磁極2にモータの原理で回転力を付与する回転駆動用永久磁石13を配置した点に特徴がある。このポンプは、第1磁極2に電流を通電するとステータ側に相当する回転駆動用永久磁石13との関係で第1磁極2がモータの回転子の機能を果たし、第1磁極2が回転することになる。この結果、回転体を回転させるための外部駆動モータが不要となり、ポンプの構成

が簡略化される。上記いずれのポンプの作動原理は第1実施形態のものと同じであり、また、ポンプの吐出圧、吐出量の制御等も磁石の強さ、回転体と磁石とが磁界を形成する面積、さらには回転体の回転速度等によりにより制御できる。

【0014】つづいて、上記ポンプを利用した液圧制御装置について図9を参照して説明すると、図9は本発明に係わる液圧制御装置の概念構成図である。図において、21は上記で説明した構成からなるポンプ、22はポンプを制御する電子制御装置、23はポンプからの出力圧を受けて作動するアクチュエータ、24は前記ポンプへ作動液としての磁性流体を供給するリザーバである。この液圧制御装置では、ポンプを構成する第1、第2磁極に対して、電子制御装置からの信号で印加する電圧等を制御することにより、ポンプからの出力圧を制御するようにしてあり、この出力圧によってアクチュエータの作動状態を変えることができるようになっている。

【0015】上記のような液圧制御装置としては車両用ブレーキ装置等が好適であり、たとえばブレーキ装置の場合には、図示せぬセンサ(ブレーキ踏力スイッチ、車速センサ、圧力検出手段等)からの信号により、電子制御装置によってポンプを作動し、ブレーキホイールシリンダ内の液圧を増圧、減圧、保持することができ、通常のブレーキ作動だけでなく、アンチロック制御、トラクション制御、自動ブレーキなど種々の対応でブレーキ力を働かせることができる。

【0016】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、つぎのような優れた効果を得ることができる。

(1) 本ポンプを使用することにより、流量制御弁のような複雑で精密な機械的可動部を必要とせず、液圧システムそのものの構造を簡略化、低コスト化できる。

(2) また流路切り替え用の流量制御弁が不要となるため、その部分での流体の外部漏れの心配がなくなる。

(3) 一対の磁極に発生する磁力を変えるだけで、吐出圧を簡単に制御することができる。

(4) 電磁弁のような開閉制御によって圧力制御を行うのに比較して、連続的に液を輸送するため脈動の発生がなく制御が良くなる。

(5) このポンプの吐出圧は、磁石の強さ、磁性体と磁石とが磁界を形成する面積を変えることにより自由に設計できる。

(6) 流量(または加減圧の立ち上がり)は第1磁極としての回転体の回転数で容易に制御可能である。

(7) 本発明に係わるポンプを利用することで構成が簡単な液圧制御装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係わる第1実施形態のポンプの構成図である。

【図2】 図1中のA-A断面図である。

【図3】 本発明に係わる第2実施形態のポンプの構成図である。

【図4】 本発明に係わる第3実施形態のポンプの構成図である。

【図5】 本発明に係わる第4実施形態のポンプの構成図である。

【図6】 本発明に係わる第5実施形態のポンプの構成図である。

【図7】 本発明に係わる第6実施形態のポンプの構成図である。

【図8】 本発明に係わる第7実施形態のポンプの構成図である。

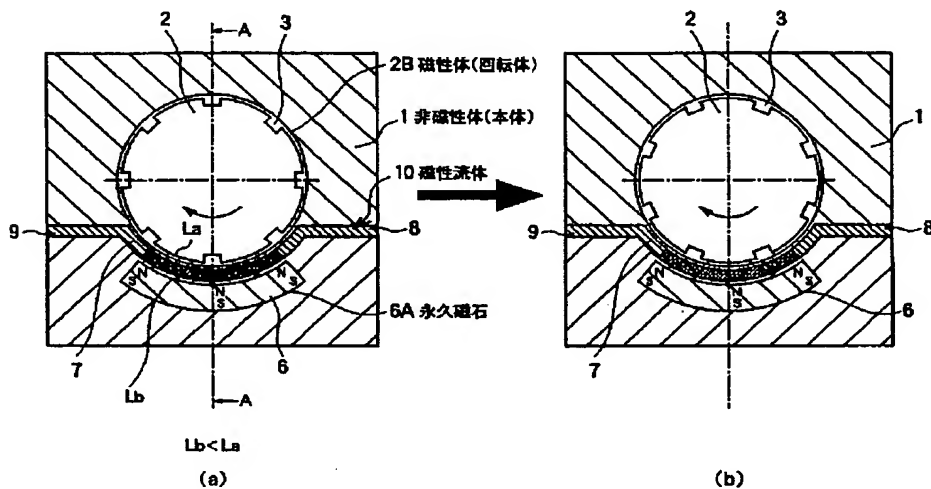
【図9】 各実施形態に係わるポンプを利用した液圧制

御装置の構成図である。

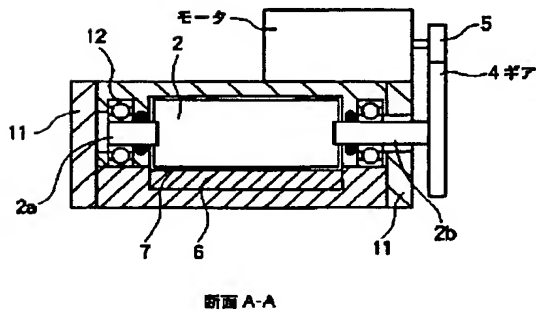
【符号の説明】

1	ポンプ本体
2	第1磁極(回転体)
3	凹部
4	ギヤ
5	ピニオン
6	第2磁極
7	通路
8	入力側通路
9	出力側通路
10	磁性流体
13	回転駆動用永久磁石

【図1】



【図2】



【図3】

